

許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年7月31日 (31.07.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/062162 A1(51) 国際特許分類⁷:
3/17, 3/19, 3/21, 3/062, 3/064, 3/068

C03C 4/16, 3/16,

(74) 代理人: 荒船 博司, 外(ARAFUNE, Hiroshi et al.); 〒162-0832 東京都 新宿区 岩戸町18番地 日交神楽坂ビル5階 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/00559

(22) 国際出願日: 2003年1月22日 (22.01.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-15394 2002年1月24日 (24.01.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社オハラ (KABUSHIKI KAISHA OHARA) [JP/JP]; 〒229-1186 神奈川県 相模原市 小山1丁目15番30号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 宮田 正信 (MIYATA, Masaaki) [JP/JP]; 〒229-1111 神奈川県 相模原市 宮下本町3-5 1-1-107 Kanagawa (JP). 大原 和夫 (OHARA, Kazuo) [JP/JP]; 〒221-0801 神奈川県 横浜市 神奈川区神大寺3-26-20-501 Kanagawa (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: GLASS HAVING HIGH SPECIFIC DIELECTRIC CONSTANT AND GLASS SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 高い比誘電率を有するガラス及びガラス基板

(57) Abstract: A glass containing 5 to 25 mass% of P₂O₅, 0 to 15 mass% of B₂O₃, 0 to 5 mass% of SiO₂+GeO₂, 21 to 50 mass% of BaO+SrO, 0 to 3 mass% of Li₂O+Na₂O+K₂O, and 35 to 65 mass% of Nb₂O₅, not substantially containing PbO, satisfying Nb₂O₅/(BaO+SrO)=0.85 to 2.20, having a relative dielectric constant of 15 or greater, a dielectric loss of 10.0 × 10⁻⁴ or less, and a resistivity of 1.0 × 10¹⁶ Ω · cm or more.

(57) 要約:

質量%で、P₂O₅ 5~25%、B₂O₃ 0~15%、SiO₂+GeO₂ 0~5%、BaO+SrO 21~50%、Li₂O+Na₂O+K₂O 0~3%、Nb₂O₅ 35~65%を含有し、PbO 成分を実質的に含有せず、Nb₂O₅ / (BaO+SrO)=0.85~2.20を満たすガラスであり、比誘電率が15以上であり、誘電損失が10.0 × 10⁻⁴以下、電気抵抗率が1.0 × 10¹⁶ Ω · cm以上である。

WO 03/062162 A1

明細書

高い比誘電率を有するガラス及びガラス基板

5 技術分野

本発明は、比誘電率が大きく且つ誘電損失が小さい、高周波回路素子用基板、フラットパネル・ディスプレイ等の電子回路用基板や誘電材料として好適なガラスに関する。

10 背景技術

近年、自動車用電話やパーソナル無線に代表される移動体通信、携帯電話、衛星放送、衛星通信、CATV 等に代表されるような高度情報化時代を迎え、情報伝達はより高速化・高周波化の傾向にあり、さらにこれらの機器には小型化が求められ、これに伴って回路素子に対しても小型化が強く要求されている。

15 マイクロ波用回路素子の大きさは、使用電磁波の波長が基準になる。比誘電率 (ϵ) の誘電体中を伝播する電磁波の波長 (λ) は、真空中の波長を λ_0 とする
と $\lambda = \lambda_0 / (\epsilon^{1/2})$ となる。従って回路の大きさは ϵ の平方根に反比例して小さくなるため、高い比誘電率の材料が求められている。

また、PDP 等のディスプレイ基板においては、高密度、高輝度、低消費電力
20 対応としてアルカリ含有量が少なく、且つ高い比誘電率を有する電子用基板ガラスが望まれている。さらに、高周波・高電界で誘電体をコンデンサーとして使用する場合、品質係数 Q が大きいことが要求される。 $Q=1/\tan \delta$ ($\tan \delta$: 誘電損失) の関係にあるので、誘電損失の小さい材料が求められる。

従来、前記のような比較的比誘電率の大きなガラスとしては、PbO 成分を多量
25 に含有した珪酸塩ガラスが知られている。例えば、特開平 3-297008 号公報には $\text{SiO}_2\text{-R}_2\text{O}$ (R はアルカリ土類金属元素) - $(\text{TiO}_2 + \text{ZrO}_2 + \text{SnO}_2)$ - PbO 系のガラスが開示

されており、特開平4-16527号、特開平4-108631号公報には $SiO_2-PbO-Al_2O_3$ 系ガラスが開示されている。しかし、環境保護の観点から、PbO成分を含有しないガラスが求められている。

なお、高屈折率光学ガラスとして $P_2O_5-B_2O_3-Nb_2O_5$ 系が知られている（特開昭52-132012号、特開平8-104537号公報等）。しかし、一般的にアルカリ含有量が多く、その移動度の高さから耐電圧性が低いため、高周波回路素子用や電子回路用の基板としては不向きである。

本発明の目的は、前記従来技術の見られる諸欠点を総合的に改善し、比誘電率が大きく且つ誘電損失が小さい、比較的アルカリ含有量の少ないガラスであって、
10 高周波回路素子、ディスプレイ等の基板に好適な材料を提供することである。

発明の開示

本発明者らは、前記目的を達成するため、銳意試験研究を重ねた結果、従来の技術には具体的に開示されていない特定範囲の P_2O_5-RO （Rはアルカリ土類金属元素）- Nb_2O_5 系ガラスにおいて、極めて高い比誘電率と小さい誘電損失を有するガラス基板が得られていることを見出し、本発明をなすに至った。

すなわち、本発明の第1の側面によれば、本発明のガラスは、質量%で、

P_2O_5	5～25%
$BaO+SrO$	21～50%
Nb_2O_5	35～65%
$Li_2O+Na_2O+K_2O$	0～3%

を含有することを特徴とする。

本発明のガラスは、好ましくは、質量%で、

P_2O_5	5～25%
B_2O_3	0～15%
SiO_2+GeO_2	0～5%

	BaO+SrO	21~50%
	MgO+CaO	0~25%
	Nb ₂ O ₅	35~65%
	TiO ₂	0~15%
5	Ta ₂ O ₅	0~15%
	Bi ₂ O ₃	0~15%
	ZnO	0~15%
	WO ₃	0~15%
	Y ₂ O ₃ +La ₂ O ₃ +Gd ₂ O ₃	0~15%
10	Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	0~3%
	Al ₂ O ₃	0~5%
	Sb ₂ O ₃	0~0.5%

を含有する。

より好ましくは、質量%で、

15	P ₂ O ₅	5~20%
	B ₂ O ₃	0~10%
	SiO ₂ +GeO ₂	0~5%
	BaO	21~50%
	MgO+CaO	0~25%
20	Nb ₂ O ₅	35~65%
	TiO ₂	0~15%
	Ta ₂ O ₅	0~15%
	Bi ₂ O ₃	0~15%
	ZnO	0~15%
25	WO ₃	0~15%
	Y ₂ O ₃ +La ₂ O ₃ +Gd ₂ O ₃	0~15%

$\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 0~3%

Al_2O_3 0~5%

Sb_2O_3 0~0.5%

を含有し、 $\text{Nb}_2\text{O}_5 / (\text{BaO} + \text{SrO}) = 0.85 \sim 2.20$ を満たす。

5 また、本発明のガラスは、 PbO 成分を実質的に含有しないことが好ましく、比誘電率が 1.5 以上であることが好ましい。さらに、誘電損失が 10.0×10^{-4} 以下で、電気抵抗率が $1.0 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であることが好ましい。

また、本発明の第 2 の側面によれば、本発明のガラス基板は、上記第 1 の側面におけるガラスからなる。

10

発明を実施するための最良の形態

上記の通り各成分の組成範囲を限定した理由は次の通りである。

すなわち、 P_2O_5 成分はガラス形成酸化物として重要な成分であり、失透なく、安定なガラスを得る為に、5%以上が好ましい。また、大きな比誘電率を維持するため 25%以下が好ましく、22%以下がより好ましく、20%以下が特に好ましい。

15 B_2O_3 、 SiO_2 および GeO_2 成分はガラス形成酸化物として働き、ガラスを安定化させるためには有効である。 B_2O_3 、 SiO_2 および GeO_2 成分の和は 0.5%以上が好ましく、1.5%以上がより好ましい。 B_2O_3 成分は 0.5%以上がより好ましく、1.5%以上が特に好ましい。しかし、大きな比誘電率を維持するため、 B_2O_3 成分は 15%以下が好ましく、10%以下がより好ましい。 SiO_2 および GeO_2 成分の和は 5%以下が好ましく、3%以下がより好ましく、1%以下が特に好ましい。

20 SrO および BaO の各成分はガラスの比誘電率を高めるのに有効である。両成分の和は 21%以上 50%以下が好ましく、25%以上 40%以下がより好ましい。また、 BaO 成分は 21%以上が好ましく、25%以上がより好ましい。

25 MgO と CaO 成分はガラスの失透抑制に有効である。大きな比誘電率を維持するため、両成分の和は 25%以下が好ましく、10%以下がより好ましく、5%以下が

特に好ましい。

Nb₂O₅ 成分は比誘電率を向上させるために有効である。35%以上が好ましく、耐失透性の点から、65%以下が好ましく、60%以下がより好ましく、55%以下が特に好ましい。また、比誘電率を高め且つガラスの安定性を保持するために、Nb₂O₅ / (BaO+SrO) の値は 0.85~2.2 の範囲が好ましく、0.95~1.8 の範囲がより好ましい。

TiO₂、Ta₂O₅、Bi₂O₃、ZnO、WO₃、Y₂O₃、La₂O₃ および Gd₂O₃ の各成分は比誘電率を大きくするのに有効な成分である。ただし、耐失透性の点から、それぞれ 15% 以下が好ましい。特に、Y₂O₃、La₂O₃ および Gd₂O₃ の各成分の和は 15% 以下が好ましい。

Li₂O、Na₂O および K₂O の各成分はガラスの溶解性を向上させる。しかし、アルカリ成分はガラス中でのイオンの移動度を非常に大きくし、電気抵抗率を小さくする。高電圧下ではアルカリ成分の析出や絶縁破壊も起こり得るため、電子材料としては各成分の和は 3% 以下が好ましく、実質的に含まないことがより好ましい。

Al₂O₃ 成分はガラスの化学的耐久性の改良に有効である。耐失透性の点から、5% 以下が好ましい。

Sb₂O₃ 成分はガラスの清澄剤として有効であるが、その量は 0.5% 以下で十分である。

本発明のガラスは、環境上有害な PbO や As₂O₃ 成分を実質的に含有しないことが好ましい。

なお、本発明のガラスに、Rb₂O、Cs₂O、TeO₂、CeO₂、SnO 等の上記以外の成分を合計で 5% 程度まで必要に応じて添加しても差し支えない。

本発明のガラス及びガラス基板は、比誘電率が 1.5 以上であることが好ましく、1.6 以上であることがより好ましく、1.7 以上であることが特に好ましい。

本発明のガラス及びガラス基板は、電気抵抗率が $1 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上である

ることが好ましい。

次に本発明にかかる高い比誘電率を有するガラスの好適な実施組成例および比較組成例（単位：質量%）を、これらのガラスからなる基板の 25°C, 1MHz での比誘電率（ ϵ ）と誘電損失（ $\tan \delta$ ）、電気抵抗率（ $\rho / \Omega \cdot \text{cm}$ ）、100～300°C の熱膨張係数（ $\alpha / 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ ）、屈折率（nd）およびアップベ数（vd）とともに表 1～7 に示した。これらの表において、比誘電率と誘電損失はインピーダンス測定システムで測定した。電気抵抗率はヒューレットパッカード社製の高電気抵抗計にて測定した。また、熱膨張係数は各実施例のガラスを加工して作製した棒状試料（長さ 20mm × 直径 5mm）について、押棒式熱膨張測定装置を用いて、100～300°C の温度範囲において測定した。

本発明の実施組成例のガラスは、いずれも硝酸塩、炭酸塩、磷酸塩および酸化物の原料を用いて秤量・混合し、これを白金るつぼを用い、約 1000～1500°C、約 2～5 時間で溶解脱泡し、攪拌均質化した後、金型に鋳込み、徐冷することにより得た。

表 1

		実施例		
		No. 1	No. 2	No. 3
5	SiO ₂			1.0
	B ₂ O ₃	9.9	3.9	1.9
	P ₂ O ₅	10.0	12.0	12.0
	Al ₂ O ₃			
	Na ₂ O			
	K ₂ O			2.6
	BaO	38.0	37.0	33.0
	TiO ₂			2.2
10	Nb ₂ O ₅	42.0	47.0	53.0
	PbO			
	Sb ₂ O ₃	0.1	0.1	0.1
	その他			
	ε	18.9	21.5	25.2
	$\tan \delta$	8.7×10^{-4}	7.1×10^{-4}	5.7×10^{-4}
	$\rho / \Omega \cdot \text{cm}$	2.5×10^{16}	1.7×10^{16}	1.4×10^{16}
	α / K^{-1}	86×10^{-7}	86×10^{-7}	81×10^{-7}
15	nd	1.8894	1.9405	1.9878
	νd	26.2	24.0	22.0
				21.6

表2

		実施例		
		No. 5	No. 6	No. 7
		No. 8		
5	SiO ₂			
	B ₂ O ₃	1.9	12.9	12.9
	P ₂ O ₅	12.0	7.0	7.0
	Al ₂ O ₃			
	Na ₂ O			2.0
	K ₂ O		2.0	
	BaO	33.0	32.0	32.0
	TiO ₂	2.0		
10	Nb ₂ O ₅	51.0	46.0	46.0
	PbO			
	Sb ₂ O ₃	0.1	0.1	0.1
	その他			Bi ₂ O ₃ 5.0
	ε	25.6	19.1	19.5
	$\tan \delta$	5.6×10^{-4}	6.8×10^{-4}	8.3×10^{-4}
	$\rho / \Omega \cdot \text{cm}$	-	2.1×10^{16}	2.1×10^{16}
15	α / K^{-1}	82×10^{-7}	83×10^{-7}	86×10^{-7}
	nd	1.9938	1.8939	1.8966
	νd	21.6	24.8	24.9
				26.7

表3

		実施例		
		No. 9	No. 10	No. 11
		No. 12		
5	SiO ₂			
	B ₂ O ₃	9.9	9.9	9.9
	P ₂ O ₅	10.0	10.0	10.0
	Al ₂ O ₃			
	Na ₂ O			
	K ₂ O			
10	BaO	38.0	40.0	33.0
	TiO ₂			
	Nb ₂ O ₅	37.0	35.0	42.0
	PbO			
	Sb ₂ O ₃	0.1	0.1	0.1
	その他	Ta ₂ O ₅ 5.0	ZnO 5.0	CaO 5.0
				SrO 7.0
15	ϵ	18.4	17.2	18.6
	$\tan \delta$	7.0×10^{-4}	11.0×10^{-4}	8.7×10^{-4}
	$\rho / \Omega \cdot \text{cm}$	2.0×10^{16}	1.9×10^{16}	$-$
	α / K^{-1}	86×10^{-7}	82×10^{-7}	86×10^{-7}
	nd	1.8789	1.8561	1.8799
	νd	27.0	29.2	27.3
				27.6

表4

		実施例		
		No.13	No.14	No.15
5	SiO ₂			
	B ₂ O ₃	9.9	9.9	9.9
	P ₂ O ₅	13.0	15.0	15.0
	Al ₂ O ₃			
	Na ₂ O			
	K ₂ O			
	BaO	35.0	28.0	30.0
	TiO ₂			
	Nb ₂ O ₅	42.0	47.0	45.0
	PbO			
10	Sb ₂ O ₃	0.1	0.1	0.1
	その他			
	ε	18.6	20.0	19.1
	$\tan \delta$	9.0×10^{-4}	11.0×10^{-4}	9.0×10^{-4}
	$\rho / \Omega \cdot \text{cm}$	1.8×10^{16}	1.6×10^{16}	$-$
15	α / K^{-1}	81×10^{-7}	79×10^{-7}	82×10^{-7}
	nd	1.8737	1.8901	1.8791
	νd	26.0	23.6	24.5
				24.4

表5

		実施例		
		No. 17	No. 18	No. 20
5	SiO ₂			
	B ₂ O ₃	9.9	9.9	1.9
	P ₂ O ₅	10.0	10.0	10.0
	Al ₂ O ₃		5.0	
	Na ₂ O			
	K ₂ O			
	BaO	38.0	38.0	33.0
	TiO ₂			2.0
10	Nb ₂ O ₅	37.0	37.0	51.0
	PbO			
	Sb ₂ O ₃			0.1
	その他	Y ₂ O ₃ 5.0		GeO ₂ 2.0
	ε	17.5	16.0	26.5
	$\tan \delta$	10.0×10^{-4}	12.0×10^{-4}	5.1×10^{-4}
	$\rho / \Omega \cdot \text{cm}$	-	2.5×10^{16}	-
15	α / K^{-1}	81×10^{-7}	80×10^{-7}	83×10^{-7}
	nd	1.8695	1.8368	1.9975
	νd	28.6	28.9	20.7
				26.5

表 6

		実施例	
		No. 21	No. 22
5	SiO ₂		
	B ₂ O ₃	9.9	12.9
	P ₂ O ₅	10.0	7.0
	Al ₂ O ₃		
	Na ₂ O		
	K ₂ O		2.0
10	BaO	38.0	31.0
	TiO ₂		
	Nb ₂ O ₅	37.0	46.0
	PbO		
	Sb ₂ O ₃		0.1
15	その他	La ₂ O ₃ 5.0	Li ₂ O 1.0
	ε	17.9	20.0
	$\tan \delta$	9.7×10^{-4}	8.8×10^{-4}
	α / K^{-1}	81×10^{-7}	89×10^{-7}
	nd	1.8700	1.8992
	νd	29.0	25.3

表 7

比較例				
	No. A	No. B	No. C	No. D
SiO ₂				
B ₂ O ₃	24.48	13.44	10.32	6.03
P ₂ O ₅	44.37	27.24	34.20	28.49
Al ₂ O ₃				2.41
Na ₂ O				6.19
K ₂ O		16.96	6.84	
BaO				
TiO ₂				4.38
Nb ₂ O ₅	31.15	42.36	34.62	52.5
PbO				
Sb ₂ O ₃				
その他			MgO 6.70 CaO 7.32	
ε	8.6	12.2	11.5	21.12
$\tan \delta$	13×10^{-4}	13×10^{-4}	14×10^{-4}	12×10^{-4}
$\rho / \Omega \cdot \text{cm}$	1.5×10^{13}	3.8×10^{14}	2.8×10^{15}	3.8×10^{12}
α / K^{-1}	41×10^{-7}	87×10^{-7}	74×10^{-7}	54×10^{-7}
nd	-	1.7032	1.6983	1.8482
νd	-	29.2	32.2	-

表1～7に見られるように、本発明の実施組成例のガラスはいずれも高い比誘電率と低い誘電損失、高い電気抵抗率を示している。また、透明性を有していた。本発明の実施例のガラスの100～300℃の熱膨張係数は $8.0 \times 10^{-7} \sim 8.6 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ の範囲にあり、屈折率(nd)は1.83～2.00の範囲にあり、アッペ数(νd)は20.7～29.2にあった。

25 産業上の利用可能性

以上述べたとおり、本発明のガラスは、特定範囲量のP₂O₅-RO-Nb₂O₅系ガラス

組成を有し、高い比誘電率と低い誘電損失。高い電気抵抗率を示し、高周波回路素子、フラットパネル・ディスプレイ等の電子回路用基板や誘電材料用に有用である。

請 求 の 範 囲

1. 質量%で、

P ₂ O ₅	5~25%
5 BaO+SrO	21~50%
Nb ₂ O ₅	35~65%
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	0~3%

を含有することを特徴とするガラス。

10 2. 質量%で、

P ₂ O ₅	5~25%
B ₂ O ₃	0~15%
SiO ₂ +GeO ₂	0~5%
BaO+SrO	21~50%
15 MgO+CaO	0~25%
Nb ₂ O ₅	35~65%
TiO ₂	0~15%
Ta ₂ O ₅	0~15%
Bi ₂ O ₃	0~15%
20 ZnO	0~15%
WO ₃	0~15%
Y ₂ O ₃ +La ₂ O ₃ +Gd ₂ O ₃	0~15%
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	0~3%
Al ₂ O ₃	0~5%
25 Sb ₂ O ₃	0~0.5%

を含有することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のガラス。

3. 質量%で、

	P ₂ O ₅	5~20%
	B ₂ O ₃	0~10%
5	SiO ₂ +GeO ₂	0~5%
	BaO	21~50%
	MgO+CaO	0~25%
	Nb ₂ O ₅	35~65%
	TiO ₂	0~15%
10	Ta ₂ O ₅	0~15%
	Bi ₂ O ₃	0~15%
	ZnO	0~15%
	WO ₃	0~15%
	Y ₂ O ₃ +La ₂ O ₃ +Gd ₂ O ₃	0~15%
15	Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	0~3%
	Al ₂ O ₃	0~5%
	Sb ₂ O ₃	0~0.5%

を含有し、Nb₂O₅ / (BaO+SrO)=0.85~2.20 を満たすことを特徴とする、請求の範囲第1又は第2項に記載のガラス。

20

4. PbO 成分を実質的に含有しないことを特徴とする、請求の範囲第1~第3項のうちいずれか一項記載のガラス。

5. 比誘電率が1.5以上であることを特徴とする、請求の範囲第1~第4項のうちいずれか一項記載のガラス。

6. 誘電損失が 10.0×10^{-4} 以下であることを特徴とする、請求の範囲第1～第5項のうちいずれか一項記載のガラス。

7. 電気抵抗率が $1.0 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であることを特徴とする、請求5の範囲第1～第6項のうちいずれか一項記載のガラス。

8. 請求の範囲第1～第7項のうちいずれか一項記載のガラスからなるガラス基板。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/00559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C03C4/16, C03C3/16, 3/17, 3/19, 3/21, 3/062, 3/064, 3/068

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C03C4/16, C03C3/062-3/253

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

INTERGLAD

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 8-26768 A (Hoya Corp.), 30 January, 1996 (30.01.96), Example Nos. 3 to 9, 12 to 14, 19, 21, 34 (Family: none)	1-7 8
A	US 42261751 A (NIPPON KOGAKU KABUSHIKI KAISHA), 14 April, 1981 (14.04.81), Claims & JP 54-112915 A Claims & DE 2905875 A1	1-8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 April, 2003 (15.04.03)Date of mailing of the international search report
30 April, 2003 (30.04.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C03C4/16,
C03C3/16, 3/17, 3/19, 3/21, 3/062, 3/064, 3/068

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C03C4/16, C03C3/062-3/253

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

INTERGLAD

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 8-26768 A (ホーヤ株式会社) 1996.01.30, 実施例No. 3-9, 12-14, 19, 21, 34 (ファミリーなし)	1-7 8
A	US 42261751 A (NIPPON KOGAKU K. K.) 1981.04.14, 特許請求の範囲 & JP 54-112915 A, 特許請求の範囲 & DE 2905875 A1	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 04. 03

国際調査報告の発送日

04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

深草 祐一

4 T 9537



電話番号 03-3581-1101 内線 3416